SABIC
Innovative
Plastics™

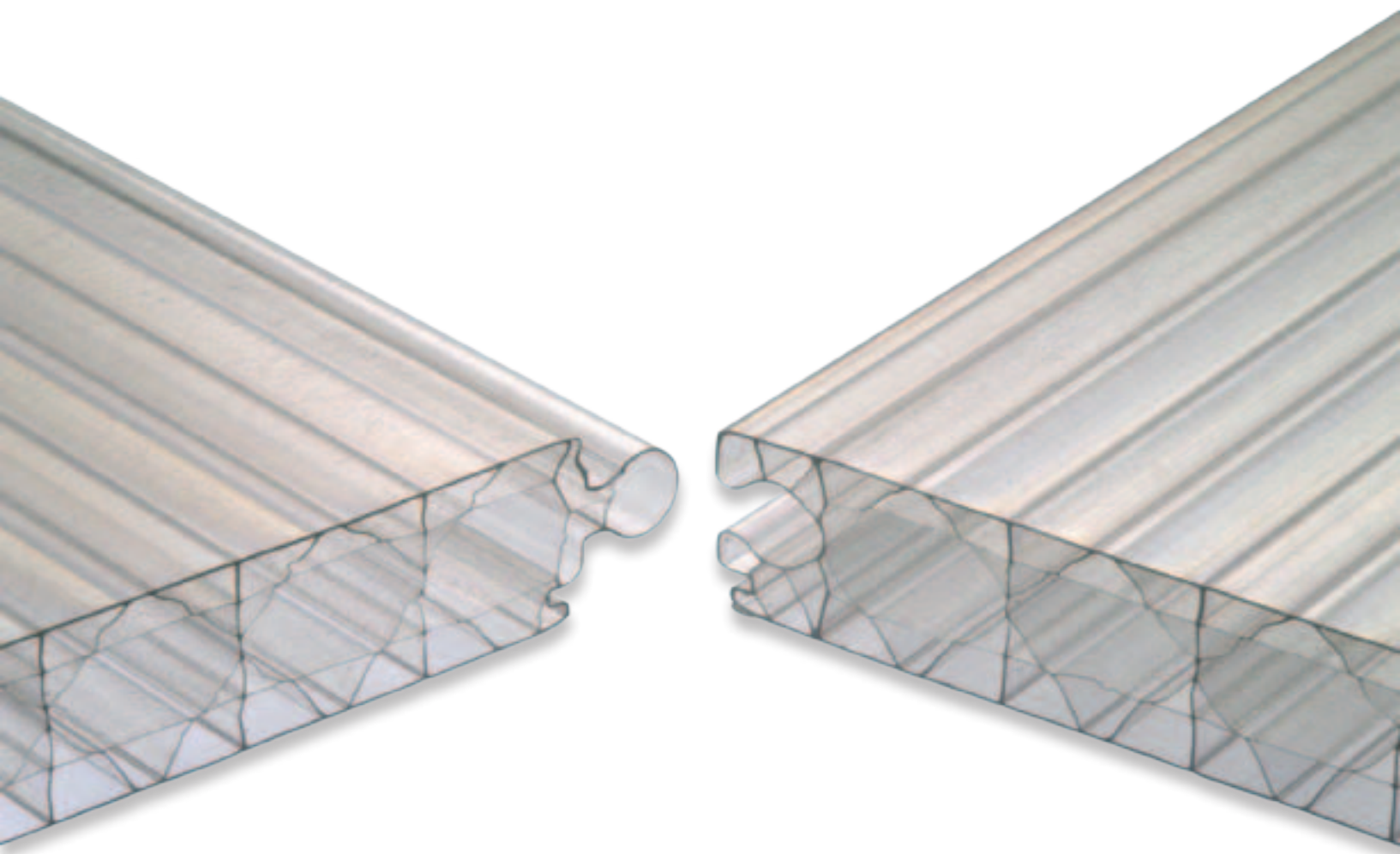
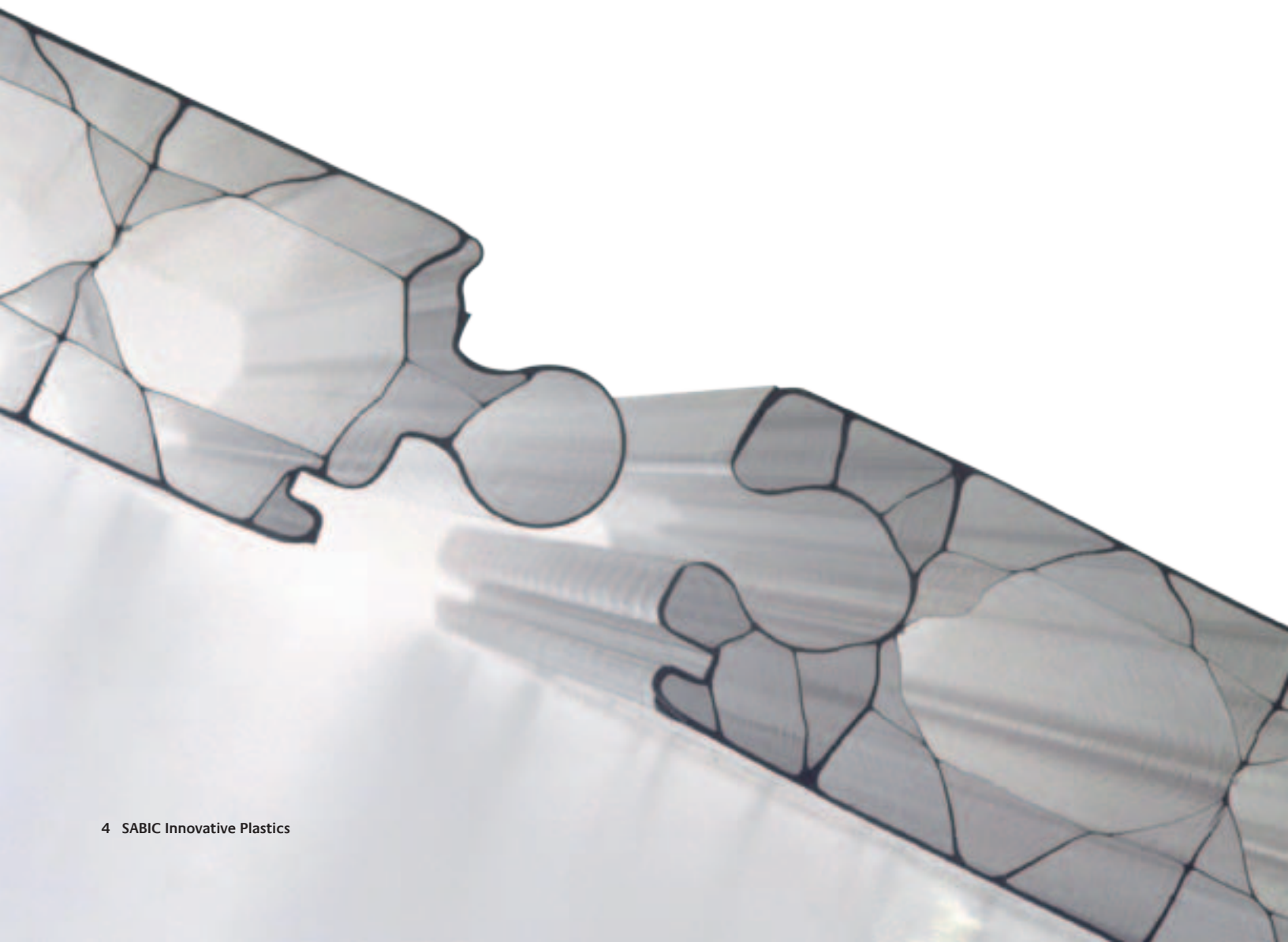
Specialty Film & Sheet

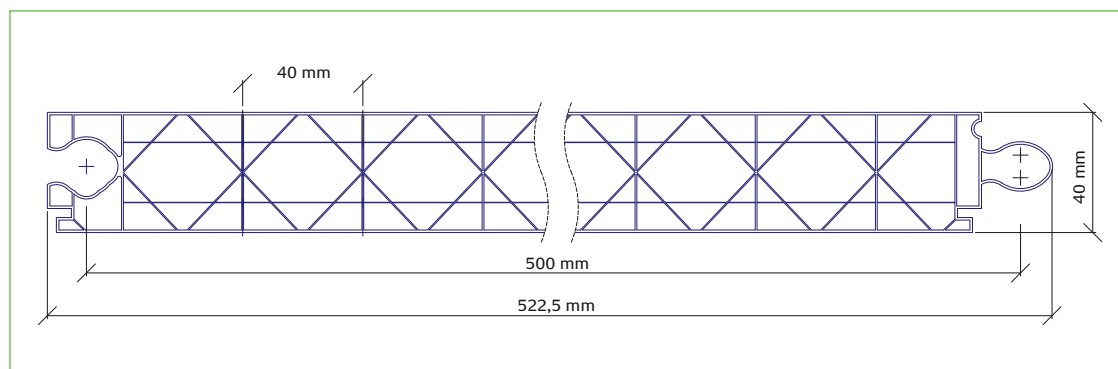
Lastra Lexan* Thermoclick*

Manuale tecnico: LTC404X4000

Sharing our futures

Indice

Introduzione	4
Proprietà meccaniche della lastra Lexan* Thermoclick*	6
Linee guida generali	7
Linee guida per l'installazione	7
Carico vento e neve	9
Linee guida per l'installazione	10

Il policarbonato Lexan* è un esclusivo polimero che combina elevate proprietà meccaniche, ottiche e termiche. Quando viene estruso in forma di lastra multiparete, le sue particolari proprietà ottiche e di resistenza all'impatto ne fanno un materiale ideale per un'ampia gamma di applicazioni nel settore delle vetrature.

Lastra Lexan* Thermoclick*

La lastra Lexan Thermoclick LTC404X4000, è una lastra multiparete resistente agli urti che consente un sensibile risparmio energetico. Presenta una giunzione maschio-femmina che permette di connettere una lastra con l'altra. Questo sistema di giunzione elimina la necessità di profili verticali, consentendo un risparmio sui costi e un miglioramento estetico.

1.1

La lastra Lexan Thermoclick LTC404X4000 offre

- Struttura ad X con 5 pareti
- una superficie protetta contro gli effetti delle radiazioni UV
- buone caratteristiche di trasmissione e diffusione della luce
- rigidità estremamente elevata
- eccellente isolamento termico di 1,27 W/m² K
- elevata resistenza agli urti
- resistenza agli agenti atmosferici per un lungo periodo di tempo
- facilità e rapidità di installazione
- un'ampia gamma di colori ed effetti estetici

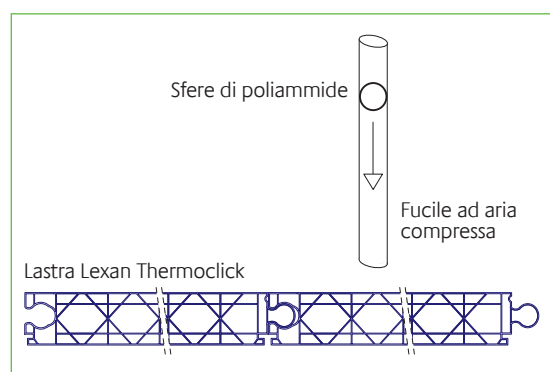
Proprietà	Valore	Metodo di test
Larghezza del pannello ctc	500 mm ±2,5 mm	
Lunghezza standard	≤ 6 metri -0 +20 mm	
	> 6 metri -0 +30 mm	
Spessore	40 mm ±0,8 mm	
Peso	4 kg/m² ±5%	
Impatto grandine	diam. 20 mm v ≥ 21m/sec	Test TNO
Resist. alle temperature	da -40 fino a +100°C	UL 746 BEN
Classificazione al fuoco	B, S_2, d0	EN13501
Valore U	1,27 W/m²K	ISO 10077 (EN673)
Isolamento acustico	23dB	DIN 52210-75
Coefficiente di dilatazione termica lineare	7 x 10-5 1/°C	DIN 53752

Resilienza

La lastra Lexan Thermoclick ha un'eccezionale proprietà di resilienza su un'ampia gamma di temperature da -40°C a +100°C ed ha dimostrato di potersi adattare a molti eventi atmosferici estremi: temporali, grandinate, nevicate e formazione di ghiaccio.

Simulazione della grandine

Come materiale da applicare nelle vetrature, la lastra Lexan Thermoclick viene esposta ad eventi atmosferici estremi: temporali, grandinate, vento, nevicate e formazione di ghiaccio. In queste condizioni, il prodotto è virtualmente infrangibile ed è in grado di adattarsi alle successive variazioni di temperatura in condizioni di sereno senza rompersi né deformarsi.

In un test sviluppato dal Dutch Testing Institute TNO, i campioni di lastre Lexan Thermoclick sono stati sottoposti a grandinate simulate con chicchi di vari diametri senza provocare gravi danni. Sfere di poliammide di vari diametri sono state sparate sulla superficie del campione di Thermoclick utilizzando un fucile ad aria compressa.

1.2

In pratica, i chicchi di grandine con un diametro di 20 mm possono raggiungere una velocità limite di circa 21 m/s. In queste condizioni, i materiali per vetrature dei tetti tradizionali, come il vetro e l'acrilico, non superano il test.

Occorre rilevare che quando il vetro e l'acrilico sono stati testati, il loro problema era tipicamente rappresentato dalla frantumazione, mentre la lastra Lexan Thermoclick presentava un comportamento duttile: all'impatto la sfera aveva lasciato delle rientranze, mentre la lastra non ha subito alcuna rottura.

Risultati del test di simulazione della grandine	Simulazione
Materiale	Velocità con diametro della sfera di 20 mm
Lastra acrilica multiparete t=16 mm	7-14 m/s
Vetro float t=4 mm	10 m/s
Lastra Lexan Thermoclick t=40 mm	**≥21 m/s**
Velocità di equilibrio della grandine	21 m/s

Protezione dai raggi UV

La lastra Lexan Thermoclick ha una superficie protetta dai raggi UV brevettata che consente la protezione della lastra dagli effetti degradanti dei raggi ultravioletti della luce solare. Questa lastra garantisce una ottima qualità ottica per lungo tempo anche se sottoposta ad eventi atmosferici eccezionali. La superficie protetta dagli UV, indicata sulla pellicola protettiva, deve sempre essere rivolta verso l'esterno.

Proprietà di trasmissione luce e solare

L'aumento di calore solare in un edificio è causato dal calore generato dalle radiazioni emesse dal sole. La luce solare che entra nell'edificio riscalda l'aria sia direttamente che attraverso l'assorbimento della stessa da parte degli arredi che viene poi rilasciata sotto forma di energia infrarossa e quindi calore. In combinazione con le proprietà isolanti della lastra Lexan Thermoclick, questo impedisce al calore di fuoriuscire più velocemente di quanto non si sia formato, causando un aumento della temperatura, il cosiddetto "effetto serra". La temperatura può essere controllata tramite ventilazione, spesso in combinazione con una lastra con colorazione opale o con la lastra Lexan Thermoclick Solar Control IR che contiene un additivo brevettato che assorbe selettivamente gli infrarossi vicini della luce. La lastra Lexan Thermoclick è quindi disponibile in molti colori diversi o con additivi IR: entrambi riducono la luminosità della luce solare e riducono il calore creatosi all'interno dell'edificio. I calcoli per il passaggio dei raggi infrarossi attraverso le vetrature si basano normalmente sui dati pubblicati nel manuale "The Institution of Heating and Ventilating Engineers Guide Book". Questi calcoli si basano su vetri trasparenti e fattori di correzione o su coefficienti di ombreggiatura e sono quindi applicati quando vengono usati materiali per vetrature alternativi.

Colori Thermoclick

Colore	Colore	TL**	TS diretta **	TS totale **	Coefficiente aumento calore solare#	Coefficiente ombreggiatura ##
LTC404X4000						
Trasparente	112	59%	56%	64%	0,64	0,73
Bianco opale	WH7A092X	50%	48%	57%	0,57	0,66
Blu	BL6C024T	20%	38%	51%	0,51	0,58
Verde	GN7C018T	46%	44%	55%	0,55	0,63
Porpora	VT5C010T	15%	41%	54%	0,54	0,62
Rosso	RD7C005T	27%	44%	56%	0,56	0,64
Arancione	OR6C012T	34%	42%	59%	0,59	0,68
Giallo	YW9C007T	59%	52%	61%	0,61	0,70
Softlite	SOFTL	49%	47%	53%	0,53	0,61
LTCIR404X40						
Verde	GN8B038T	38%	23%	40%	0,40	0,46
Grigio	GY5B422T	14%	13%	32%	0,32	0,37
Blu	BL8B089T	23%	19%	37%	0,37	0,42

** Trasmissione della luce (TL) e Trasmissione solare diretta (TS diretta) acc. EN 410 misurato su campioni di 600 mm * 600 mm

*** Trasmissione solare totale (TS totale) acc. EN 410 è l'energia solare totale che penetra all'interno di un edificio

Coefficiente di aumento del calore solare o valore g è l'energia solare totale che penetra all'interno di un edificio diviso per 100

Coefficiente di ombreggiatura o valore b è il rapporto tra l'energia solare totale che penetra all'interno di un edificio con un dato materiale e l'energia solare totale che penetra all'interno di un edificio attraverso un vetro standard da 3 mm

SABIC Innovative Plastics offre una garanzia** limitata di 10 anni sulla lastra Lexan Thermoclick contro la perdita di resilienza dovuta ad eventi atmosferici.

** SABIC Innovative Plastics offre una garanzia scritta limitata di dieci anni sulla lastra Lexan Thermoclick contro l'ingiallimento, la perdita di trasmissione della luce e la perdita di resilienza causati da agenti atmosferici come più specificamente definito in tale garanzia. Per informazioni più dettagliate, consultare il distributore locale o l'ufficio vendite di SABIC Innovative Plastics.

Isolamento termico
La struttura multiparete della lastra Lexan* Thermoclick* offre vantaggi potenziali dove l'isolamento termico è un fattore cruciale. La quantità di energia trasmessa attraverso il materiale per metro quadrato e per una differenza di temperatura di un grado, denominata valore U, è solo 1,27 W/m² K.

Resistenza alle temperature
La lastra Lexan Thermoclick è caratterizzata da un'eccellente tenuta della resilienza e della rigidità a temperature elevate, anche su lunghi periodi di tempo. La lastra Lexan Thermoclick ha una temperatura di utilizzo continua che va da -40°C a +100°C.

Caratteristiche di autoestinguenza
La lastra Lexan Thermoclick ha una buona autoestinguenza in conformità a molte normative standard nazionali antincendio. Informazioni più dettagliate sono disponibili presso il centro di assistenza SABIC Innovative Plastics o il proprio rivenditore locale autorizzato.

Stoccaggio
La lastra Lexan Thermoclick deve essere stoccata e protetta contro gli agenti atmosferici, come il sole, la pioggia, ecc. Occorre fare attenzione durante la movimentazione e il trasporto della lastra Lexan Thermoclick per evitare graffi superficiali e danni ai bordi del pannello.

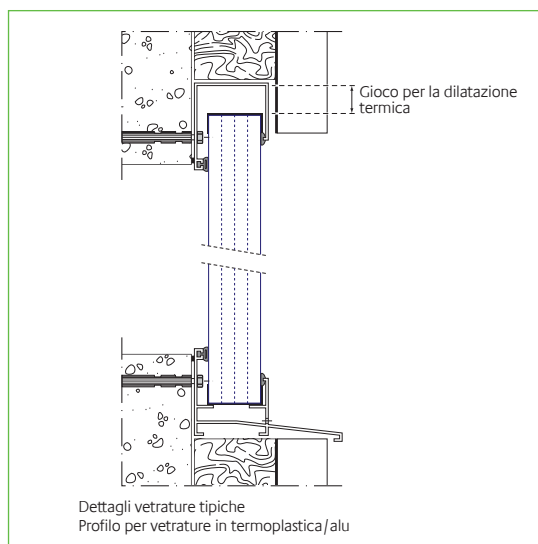
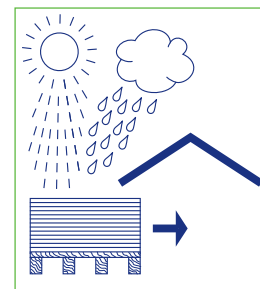
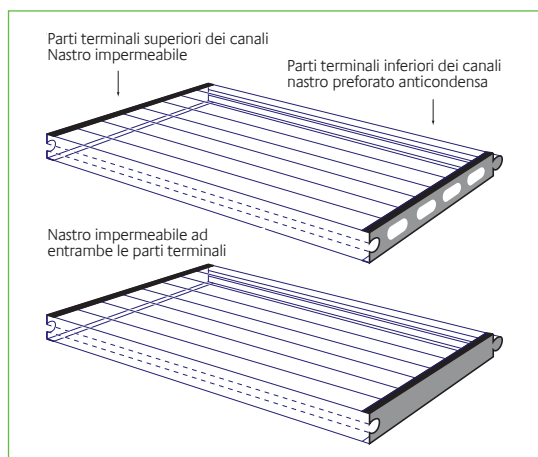
Utensili da taglio e seghe
La lastra Lexan Thermoclick può essere tagliata facilmente e accuratamente con la maggior parte dei normali utensili da officina, quali le comuni seghe a mano, circolari e i seghetti, tutti con lame a denti fini. Il pannello deve essere fissato al tavolo di lavoro per evitare vibrazioni e la segatura formatisi deve essere soffiata via dagli alveoli con getti d'aria.

Linee guida per l'installazione
Raccomandazioni per la sigillatura
Per ridurre al minimo l'accumulo di umidità e di polvere all'interno dei canali, è molto importante sigillare i bordi delle parti terminali degli alveoli. La società Multifoil ha sviluppato un nastro impermeabile e un nastro preforato. Entrambi i nastri sono disponibili presso il proprio rivenditore locale autorizzato.

Vetrature standard
Per le vetrature standard si consiglia generalmente di sigillare la parte terminale superiore degli alveoli con un nastro impermeabile e la parte terminale inferiore con un nastro preforato. Uno spazio libero tra la parte terminale inferiore del pannello e la parte finale del telaio consente il drenaggio della condensa.

Condizioni specifiche
In ambienti estremamente polverosi come segherie, laboratori di saldatura, ecc., è opportuno ricorrere alla sigillatura di entrambe le parti terminali (superiore e inferiore) degli alveoli con un nastro impermeabile.

Gioco per la dilatazione termica
Considerare un gioco di ca. 3 mm per metro lineare tra il bordo superiore del pannello e la parte terminale superiore del profile orizzontale della vetratura, e tra il primo e l'ultimo pannello formanti la vetratura e i profili verticali.

1.2

Dettagli vetrature tipiche
Profilo per vetrature in termoplastica/alu
1.3

1.4

Raccomandazioni per la pulizia della lastra Lexan*

Queste raccomandazioni di pulizia si applicano a tutte le lastre in policarbonato Lexan, inclusa la lastra Lexan solida, la lastra Lexan Margard* e la lastra Lexan multiparete. Una pulizia periodica seguendo le procedure corrette può aiutare a prolungarne la durata. Per la pulizia, si consiglia di seguire attentamente le seguenti istruzioni:

Procedura per la pulizia di aree piccole - manuale

1. Lavare delicatamente la lastra con una soluzione di sapone delicato e acqua tiepida, usando un panno morbido non abrasivo o una spugna per ammorbidire l'eventuale sporco.
2. Schizzi di vernice fresca, grasso e macchie d'unto possono essere rimossi facilmente prima di asciugare strofinando delicatamente con un panno morbido e usando etere di petrolio (BP65), esano o eptano. Successivamente, lavare la lastra con sapone delicato e acqua tiepida.
3. Graffi e piccole abrasioni possono essere ridotte usando un lucidante delicato per automobili. Consigliamo di fare una prova su una zona piccola della lastra Lexan con il lucidante scelto e seguire le istruzioni del produttore del lucidante prima di usarlo sull'intera lastra.
4. Infine, risciacquare accuratamente con acqua pulita per rimuovere ogni eventuale residuo di detergente e asciugare la superficie con un panno morbido onde evitare le macchie di acqua.

Procedura per la pulizia di aree grandi - automatizzata

1. Pulire la superficie usando un pulitore ad acqua ad alta pressione (max. 100bar o 1450psi) e/o un pulitore a vapore. Consigliamo di fare una prova su una zona piccola, prima di pulire l'intera lastra.
2. Evitare l'uso di additivi con l'acqua e/o il vapore.

Altre importanti istruzioni per tutte le lastre Lexan

- Non usare mai detergenti abrasivi o altamente alcalini sui materiali in policarbonato Lexan.
- Non usare mai solventi aromatici o alogenati come toluene, benzene, benzina, acetone o tetracloruro di carbonio su materiali in policarbonato Lexan.
- L'uso di prodotti detergenti incompatibili con le lastre Lexan può causare danni strutturali e/o superficiali.
- Il contatto con solventi forti come il metiletilchetone (MEK) o l'acido cloridrico può provocare la degradazione superficiale e possibili screpolature della lastra Lexan.
- Non strofinare mai con spazzole, lana di acciaio o altri materiali abrasivi.
- Non utilizzare mai tergivetri, lame da rasoio o altri strumenti affilati per rimuovere depositi o macchie.
- Non pulire il policarbonato Lexan alla luce solare diretta o a temperature elevate in quanto potrebbe macchiarsi.
- Per tutti i prodotti chimici menzionati consultare le relative schede di sicurezza MSDS per precauzioni di sicurezza.

Ulteriori importanti considerazioni per lastre multiparete, corrugate e per insegne:

- Detergenti e solventi generalmente raccomandati per l'uso su policarbonato non sono necessariamente compatibili con le superfici protette UV nei materiali Lexan multiparete, solidi o corrugati in policarbonato.
- Non usare alcool sulle superfici delle lastre Lexan protette UV.
- Non pulire mai la superficie Dripgard® delle lastre multiparete e corrugate Lexan

Carico vento e neve

Pressione dinamica del vento

La velocità del vento viene usata per determinare il carico reale sui pannelli per vetrature. In termini matematici, il carico della pressione viene calcolato moltiplicando il quadrato della velocità del vento di progetto per 0,613.

$p = KV^2$
Dove p = pressione del vento dinamica in N/m^2 K = 0,613
V = velocità del vento di progetto in metri/secondi

Valori di p in unità SI (N/m^2)

Velocità del vento	Pressione del vento	Velocità del vento	Pressione del vento
m/s	N/m^2	m/s	N/m^2
10	61	40	981
15	138	45	1240
20	245	50	1530
25	383	55	1850
30	552	60	2210
35	751	65	2590

La scala Beaufort trasforma il vento in pressione statica

Vento	Leggero	Moderato	Forte	Tempesta
Velocità (km/h)	20	40-60	80-100	120-140
Velocità (m/sec)	6	11-17	22-28	33-39
Pressione statica (N/m^2)	20	80-170	300-480	680-950

Coefficiente di pressione

Per consentire le fluttuazioni locali nella accelerazione/decelerazione del vento secondo la geometria dell'edificio o della vetratura, è necessario includere un appropriato coefficiente di pressione.

Per determinare i coefficienti di pressione è necessario conoscere

Forma e tipo di edificio
Altezza delle vetrature
Forma della vetratura, ad es.
- piatta verticale
- a tetto inclinato
- vetratura curva

Il carico del vento si ottiene moltiplicando la pressione dinamica del vento per il coefficiente di pressione. Il carico di vento totale può essere positivo se si indica un carico di pressione del vento o negativo se si indica un carico di depressione del vento. I valori dei coefficienti di pressione sono indicati dettagliatamente nelle appropriate normative standard nazionali per l'edilizia.

Carico di neve

Il carico di neve sulle vetrature per tetti può essere considerato equivalente a un carico distribuito verticalmente e uniformemente, agendo per m^2 della proiezione orizzontale della vetratura. Un tetto realizzato con la lastra Lexan* Thermoclick* non consente alla neve di sciogliersi immediatamente, a causa del suo eccellente isolamento termico, e quindi il carico prodotto dalla neve deve essere considerato attentamente.

I pesi indicativi della neve per centimetro di altezza sono i seguenti
- nevicata fresca - 0,8-1,9 kg/m^2 per cmh
- nevicata bagnata - 2-8 kg/m^2 per cmh

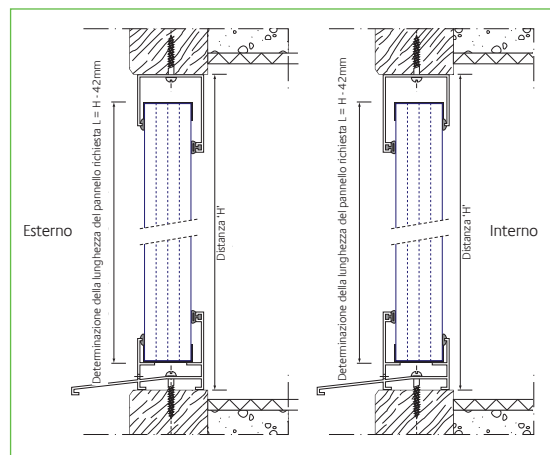
I fattori di carico della neve sono presenti nelle appropriate normative standard locali per l'edilizia.

Vetratura verticale

Questo capitolo illustra alcune proposte di vetrature che utilizzano profili in alluminio disponibili in commercio, che si sono dimostrati vincenti in combinazione con la lastra Lexan* Thermoclick*. Un'ampia gamma di profili per vetrature in alluminio di facile utilizzo e clip di fissaggio in metallo sono disponibili presso la maggior parte dei distributori e installatori specializzati di lastre Lexan Thermoclick. La lastra Lexan Thermoclick può essere installata sia dall'interno che dall'esterno.

1.5

1.6

1.7

Massima distanza raccomandata 'H'

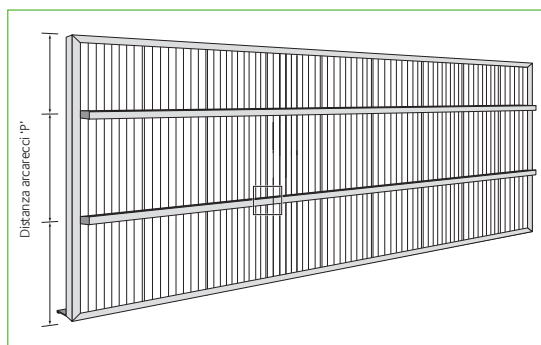
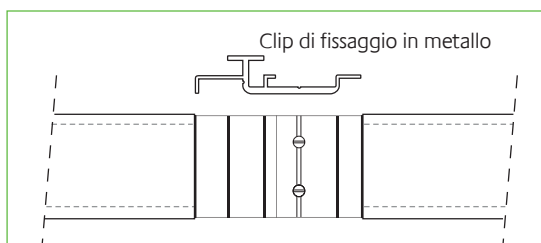
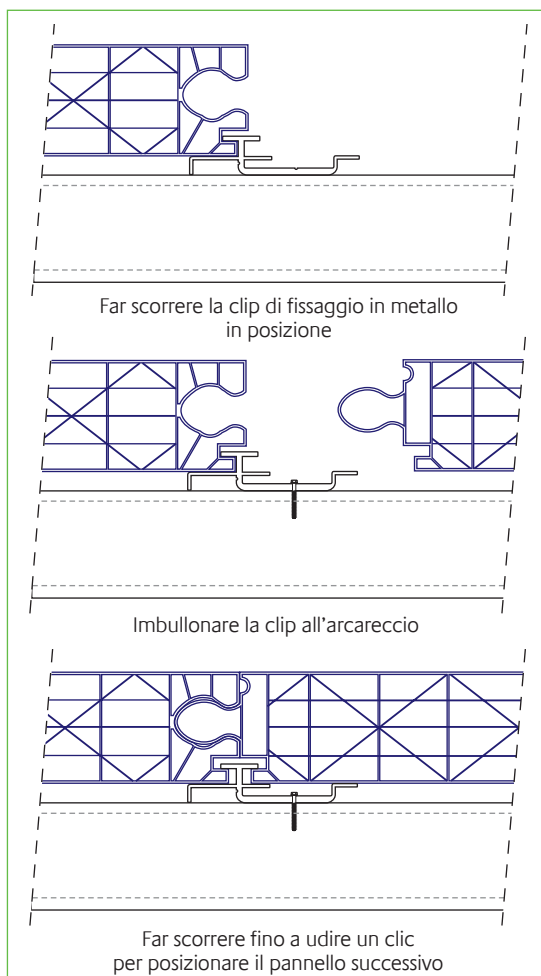
Raccomandazioni sulle vetrature con lastre Lexan Thermoclick senza arcarecci intermedi.

Pressione / aspirazione del vento, in N/m^2	Massima distanza raccomandata 'H' in mm
600	2600
900	2350
1200	2100
1500	1850
1800	1600

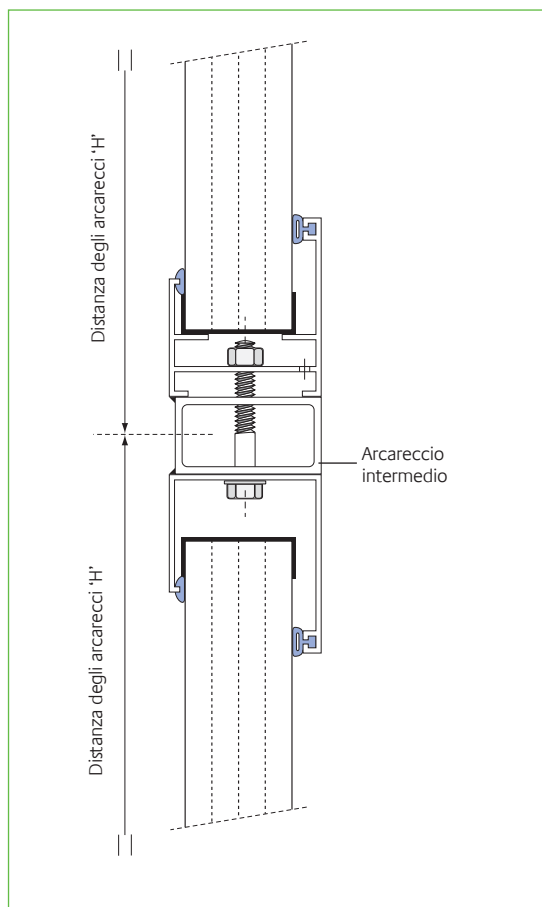
Quando l'altezza della vetratura supera la massima distanza raccomandata 'H', si deve far ricorso agli arcarecci orizzontali intermedi per supportare le lastre Lexan Thermoclick. La lastra Lexan Thermoclick può essere fissata agli arcarecci usando speciali clip di fissaggio in metallo inossidabile che vanno inserite in uno speciale incavo presente nella zona di connessione maschio e femmina dei pannelli. La distanza tra gli arcarecci intermedi orizzontali non deve superare le dimensioni della massima distanza raccomandata 'P' come indicato nella tabella in basso.

Massima distanza raccomandata 'P'

Raccomandazioni per vetrature con lastre Lexan Thermoclick con arcarecci intermedi e clip della lunghezza di 75 mm.

Pressione / aspirazione del vento, in N/m^2	Massima distanza raccomandata 'P' in mm
600	2500
900	2250
1200	2000
1500	1750
1800	1500

1.8

Installazione alternativa per la connessione dei pannelli

L'uso di profili in alluminio superiori e inferiori, imbullonati agli arcarecci intermedi è una buona alternativa per la connessione della lastra Lexan* Thermoclick* quando l'altezza della vetratura supera la distanza massima consentita 'H'.

1.9

Contact us

America
SABIC Innovative Plastics
Specialty Film & Sheet
One Plastics Avenue
Pittsfield, MA 01201
USA
T 800 451 3147
T 413 448 5400
F 413 448 7506

Europa
SABIC Innovative Plastics
Specialty Film & Sheet
Plasticslaan 1
PO Box 117
4600 AC
Bergen op Zoom
Paesi Bassi
T +31 164 292911
F +31 164 292940

Area Sud-Est asiatico
SABIC Innovative Plastics
Specialty Film & Sheet
1266 Nanjing Road (W)
Floor 16, Plaza 66
200040 Shanghai
Cina
T +86 21 3222 4500
F +86 21 6289 8998

E-mail
sfs.info@sabic-ip.com

I MATERIALI, I PRODOTTI E I SERVIZI DI SABIC INNOVATIVE PLASTICS HOLDING BV, DELLE CONSOCIATE E AFFILIATE ("VENDITORE"), SONO VENDUTI IN BASE ALLE CONDIZIONI DI VENDITA STANDARD DEL VENDITORE, REPERIBILI SUL SITO WEB http://www.sabic-ip.com E DISPONIBILI SU RICHIESTA. SEBBENE QUALSIASI INFORMAZIONE O RACCOMANDAZIONE IVI CONTENUTE SIANO FORNITE IN BUONA FEDE, IL VENDITORE NON OFFRE ALCUNA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, (i) CHE SI OTTERRANNO I RISULTATI DESCRITTI IN QUESTO DOCUMENTO SECONDO LE CONDIZIONI DI UTILIZZO FINALE O (ii) RELATIVAMENTE ALL'EFFICACIA O ALLA SICUREZZA DI QUALSIASI PROGETTO CHE COMPRENDA I SUOI PRODOTTI, SERVIZI O RACCOMANDAZIONI. AD ECCEZIONE DI QUANTO PREVISTO DALLE CONDIZIONI DI VENDITA STANDARD DEL VENDITORE, IL VENDITORE NON SARÀ IN ALCUN CASO RITENUTO RESPONSABILE DI EVENTUALI PERDITE RISULTANTI DALL'USO DEI SUOI PRODOTTI O SERVIZI DESCRITTI NEL PRESENTE DOCUMENTO. Ogni utente è responsabile della valutazione, mediante adeguate verifiche e analisi sull'utilizzo finale, sull'adeguatezza dei prodotti, servizi o raccomandazioni del Venditore per il proprio uso specifico. Niente di quanto riportato in qualsiasi documento o dichiarazione verbale dovrà alterare o rinunciare a quanto previsto dalle condizioni standard di vendita del Venditore o dalla presente Clausola di esclusione di responsabilità, se non specificamente previsto da un accordo scritto firmato dal Venditore. Nessuna dichiarazione da parte del Venditore sul possibile utilizzo di qualsiasi prodotto, servizio o progetto deve essere intesa o interpretata per concedere brevetti o altri diritti di proprietà intellettuale del Venditore o quale raccomandazione nel'uso di tale prodotto, servizio o progetto che violi qualsiasi brevetto o altro diritto di proprietà intellettuale.

SABIC-SFS-5716-IT